

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑪ DE 3804293 A1

⑤ Int. Cl. 4:  
H01 L 33/00  
H 01 S 3/19

⑳ Aktenzeichen: P 38 04 293.2  
㉑ Anmeldetag: 12. 2. 88  
㉒ Offenlegungstag: 24. 8. 89

Behördeneigentum

DE 3804293 A1

㉓ Anmelder:  
Philips Patentverwaltung GmbH, 2000 Hamburg, DE

㉔ Erfinder:  
Müller, Friedrich, 6300 Gießen, DE; Weil, Günter,  
6334 Alsfeld, DE

㉕ Anordnung mit einer Elektrolumineszenz- oder Laserdiode

Die lichtabstrahlende Oberfläche (3) der Diode (1) ist mit einem Element (4) aus einem Kunststoff bedeckt, der einen Zusatz an Titandioxid und an mindestens einem fluoreszierenden, lichtwandelnden organischen Farbstoff enthält. Dadurch wird die Palette der möglichen Farben von Elektrolumineszenz- und Laserdioden ohne Helligkeitsverlust beträchtlich erweitert.

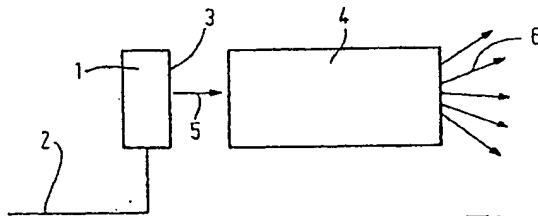


Fig.1

DE 3804293 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung mit mindestens einer Elektrolumineszenz- oder Laserdiode, deren lichtabstrahlende Oberfläche mit einem Element aus einem Kunststoff bedeckt ist, wobei der Kunststoff einen organischen Farbstoff enthält.

Eine derartige Anordnung ist aus der DE-PS 28 35 184 bekannt, wobei die lichtabstrahlende Oberfläche mit einem Filterelement bedeckt ist, das unter Verwendung eines Epoxidharzes hergestellt ist und eine sehr geringe Menge Anthrachinon-4-hydroxy-1-p-aminotoluol enthält.

Die Funktion einer Elektrolumineszenzdiode, auch Leuchtdiode oder LED genannt, beruht auf dem Prinzip der Injektionslumineszenz. Aufgrund der nur beschränkt zur Verfügung stehenden Halbleitermaterialien und damit deren physikalischen Eigenschaften gibt es nur eine beschränkte Anzahl von farbigen Leuchtdioden. Ein Einfärben dieser Leuchtdioden kann nicht zu mehr Farben führen, da dann Teile des Lichtemissionspektrums selektiert werden, was eine wesentlich geringere Leuchtdichte zur Folge hat.

Die Erfindung hat die Aufgabe, die Palette der möglichen Farben von Elektrolumineszenz- und Laserdioden ohne Helligkeitsverlust beträchtlich zu erweitern.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß bei einer Anordnung der eingangs genannten Art der Kunststoff einen Zusatz an Titandioxid und als organischen Farbstoff mindestens einen fluoreszierenden, lichtwandelnden Farbstoff enthält.

Fluoreszierende organische Farbstoffe mit lichtsammelnden und lichtwandelnden Eigenschaften sind u.a. aus den DE-OS 28 51 513, 30 01 857, 30 16 765 und 32 35 526 und der EP-PS 81 766 (Perylenderivate), den EP-PS 25 136 und 32 670 (Cumarinderivate) und den EP-PS 32 373, 46 861 und 73 003 (weitere organische Verbindungen) bekannt. In der DE-OS 28 51 513 und in der EP-PS 81 766 wird auf die DE-AS 24 51 781 und/oder 24 51 782 verwiesen, wonach die bekannten Perylenderivate sich zum Massefärben von Polystyrol, Polyacrylat oder Polycarbonat eignen, wobei z.B. 0,1 Teile des Farbstoffs mit 100 Teilen gemahlenem Polystyrol-Blockpolymerisat und 1 Teil Titandioxid gemischt werden. Anschließend wird das Gemisch einer weiteren Behandlung, z.B. in einem Mischwalzwerk oder in einem Schmelzofen, unterzogen.

Gemäß der Erfindung besteht der Kunststoff vorzugsweise aus Polycarbonat oder Polymethylmethacrylat.

Der Zusatz an Titandioxid beträgt vorzugsweise 0,0025 bis 0,3 Gew.% des Kunststoffs.

Der Zusatz an Farbstoff beträgt vorzugsweise 0,0025 bis 0,3 Gew.% des Kunststoffs.

Durch die Erfindung werden lichtwandelnde Elemente geschaffen, durch die die Anordnung unterschiedliche Farbwiedergabeeigenschaften, d.h. andere Emissionsspektren, erhält als die, die der Elektrolumineszenz- oder Laserdiode entsprechen. Im Gegensatz zu der einen Farbe dieser Diode wird mit einem derartigen lichtwandelnden Element eine gesamte Lichtspektrumsverschiebung hin zu jeweils anderen Farben erreicht. Bei dieser Verschiebung tritt kaum Leistungsverlust auf.

Die Erfindung wird an Hand einer Zeichnung und eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine Leuchtdiode mit einem vorgeschalteten lichtwandelnden Element in schematischer Darstellung

und

Fig. 2 eine Leuchtdiode mit einem zusammengebauten lichtwandelnden Element in schematischer Darstellung.

In Fig. 1 ist an eine Leuchtdiode 1 eine Spannung 2 angelegt. Vor der lichtabstrahlenden Oberfläche 3 der Leuchtdiode ist ein lichtwandelndes Element 4 angeordnet. Das abstrahlende Licht (Pfeil 5) wird vom Element 4 in anderer Farbe als bei 3 emittiert (Pfeil 6).

In Fig. 2 haben die Bezugszeichen dieselbe Bedeutung wie in Fig. 1, wobei die Leuchtdiode 1 in das Element 4 eingebaut ist.

## Beispiel

100 g Polycarbonat (Typ glasklar) wurden mit 0,01 Gew.%  $\text{TiO}_2$  und 0,01 Gew.% eines Farbstoffs von Perylen-Typ vermischt und zu einem lichtwandelnden Element verarbeitet.

## Patentansprüche

1. Anordnung mit mindestens einer Elektrolumineszenz- oder Laserdiode, deren lichtabstrahlende Oberfläche mit einem Element aus einem Kunststoff bedeckt ist, wobei der Kunststoff einen organischen Farbstoff enthält, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff einen Zusatz aus Titandioxid und als organischen Farbstoff mindestens einen fluoreszierenden, lichtwandelnden Farbstoff enthält.
2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus Polycarbonat besteht.
3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Kunststoff aus Polymethylmethacrylat besteht.
4. Anordnung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz an Titandioxid 0,0025 bis 0,03 Gew.% des Kunststoffs beträgt.
5. Anordnung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Zusatz an Farbstoff 0,0025 bis 0,03 Gew.% des Kunststoffs beträgt.

BEST AVAILABLE COPY

- Leerseite -

3804293

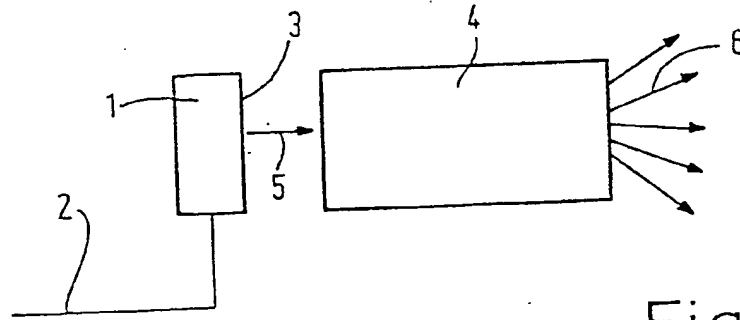


Fig.1

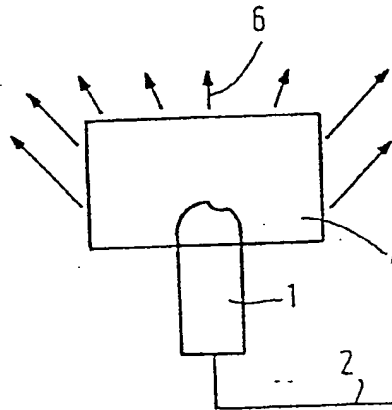


Fig.2